

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-035624

(43)Date of publication of application : 12.02.1993

(51)Int.Cl.

G06F 13/00

H04L 12/56

H04L 29/00

(21)Application number : 03-209873

(71)Applicant : MELCO:KK

(22)Date of filing : 25.07.1991

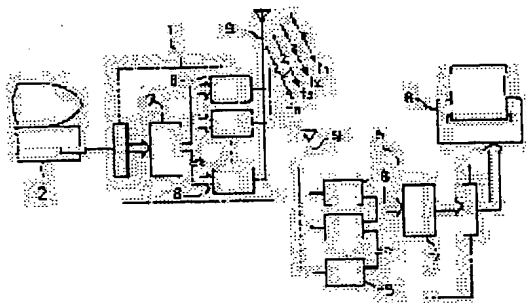
(72)Inventor : NOZUE HISAHIRO

(54) DATA TRANSFER METHOD, DATA TRANSMITTING DEVICE AND RESTORING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase a transfer speed in the case of executing a data transfer between each computer or to a peripheral equipment by using radio.

CONSTITUTION: In a data transmitting device 1 and a data restoring device 5, a data communication control part 7 and plural radio communication control parts 8 are provided. The data communication control part 7 of the data transmitting device 1 divides data sent from a computer into prescribed bytes, and constitutes them to a packet to which management information such as the packet number, data length, an error correction code, etc., is added. Each packet thereof is allocated to one radio communication control part 8, and plural packets are transmitted in parallel. On the data restoring device 5 side, the packet number is recognized from the management information of the packets received in parallel, and in accordance therewith, the data is reconstituted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.06.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2109799

[Date of registration]

21.11.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the data transfer approach of performing a data transfer with both computers or a peripheral device. In a transmitting side The data to output are divided into two or more packets which added the management information of these data, and it outputs respectively through two or more channels which depend these two or more packets on radio. In a receiving side The data transfer approach which receives two or more packets through these two or more channels, extracts data and management information and is characterized by assembling the this extracted data along origin based on this management information from the packet which this received.

[Claim 2] A data division means to be the data source which transmits data to a computer or a peripheral device on radio, and to divide the data to output into the packet which added the management information of these data, The data source equipped with the output-control means to which select an unassigned channel from two or more channels, judge the operating condition of two or more output means to output data on radio using this channel, and two or more of these transmitting means, and said divided packet is made to output with two or more output means one by one.

[Claim 3] Data restoration equipment equipped with a data separation means separate data and its management information from two or more receiving means are data restoration equipment which restores the data transmitted to the computer or the peripheral device on radio, and receive the packet transmitted through 1 of two or more channels, and the this received packet, and the data assembly means which assemble the this separated data along origin based on this management information.

[Claim 4] The data transfer approach by which it is the data transfer approach according to claim 1, and adjustable [of the die length of the data which error detecting code or an error correcting code is contained, and are contained in each packet] is carried out to management information according to the situation of transmission and reception of packets, such as occurrence frequency of an error.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the detailed data source and the data restoration equipment between both computers or a computer peripheral device which can apply the data transfer approach and this approach about the technique of transmitting data by wireless.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although both are usually connected by the cable and it is transmitting with the cable when transmitting data both computers or a peripheral device, and in between, the data transfer by the wireless which does not need to connect a cable one by one is tried with the spread excellent in the portability of a book mold etc. of computers etc. in recent years. Moreover, two or more computers share high-speed devices, such as a laser beam printer, the demand given to wanting to process printing data etc. collectively is also increasing, complicated management of wiring is disliked, and what is going to transmit data by wireless is proposed.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the data transfer by wireless was essentially serial communication, the rate of data transfer was slow, and it had become a serious failure to the actual use of data transfer taking long duration etc. For example, if it is going to transmit the printing data from a computer to a printer on radio, by the specific smallness power wireless wide opened by general use, only the thousands of bps [at most] transfer rate of extent (bit per second) will be obtained, but only about several [1/] to 1/about ten performance will be obtained compared with the 8-bit parallel transmission of the cent RONISU specification directly linked by the cable.

[0004] Moreover, between data transfer, since a computer is occupied, the utilization ratio of a computer will also fall. Furthermore, when two or more computers share a laser beam printer etc., in spite of data transfer's taking time amount, and a laser beam printer's being in a congestion condition and using the high-speed device in itself, the utilization ratio as the whole also produces the problem of falling extremely.

[0005] In order to gather the rate of data transfer by wireless, it is possible to raise the frequency band to be used or to change the modulation approach, but the frequency is defined in the specified low power radio station released by general use, and since, as for the transmission speed of the data wireless aiming at data transfer, the upper limit is defined (they are 32Kbps(es) at 4800bps and 1.2GHz in 400MHz), improvement in the transfer rate by modification of an operating frequency cannot be desired as a matter of fact. Although the technique transmitted on the other hand after compressing data is also proposed, compressibility is at most about 1/2, it also combines that a data compression and restoration take remarkable time and effort, and realistic solution has not become.

[0006] The data transfer approach, the data source, and restoration equipment of this invention solved such a problem, were made for the purpose of improving the rate of the data transfer between both computers or a peripheral device, and took the next configuration.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The data transfer approach of this invention of performing a data transfer with both computers or a peripheral device. The data to output are divided into two or more packets which added the management information of these data in a transmitting side. These two or more packets are respectively outputted through two or more channels depended on radio. In a receiving side Two or more packets are received through these two or more channels, and from the packet which this received, data and management information are extracted and it is characterized by assembling the this extracted data along origin based on this management information.

[0008] The data source of this invention can apply the above-mentioned data transfer approach. A data division means to divide the data which transmit on radio and output data to a computer or a peripheral device into the packet which added the management information of these data, An unassigned channel is selected from two or more channels, and the operating condition of two or more output means to output data on radio using this channel, and two or more of these transmitting means is judged, and let it be a summary to have had the output-control means to which said divided packet is made to output with two or more output means one by one.

[0009] On the other hand, the data restoration equipment of this invention can apply the above-mentioned data transfer approach. Two or more receiving means to receive the packet which restores the data transmitted to the computer or the peripheral device on radio, and was transmitted through 1 of two or more channels, Let it be a summary to have had a data separation means to separate data and its management information, and the data assembly means which assembles the this separated data along origin based on this management information from the received this packet.

[0010] In addition, it is the data transfer approach of this invention, and management information is not hindered by taking the configuration to which adjustable [of the die length of the data which error detecting code or an error correcting code is contained, and are contained in each packet] is carried out according to the situation of transmission and reception of packets, such as occurrence frequency of an error,, either. It means that the wireless in this invention is not the wired system directly linked by the cable, and not only a specific smallness power communication link but a specific feeble communication link is sufficient, and the communication link using other bands does not interfere, either. Moreover, the optical communication using infrared radiation, far infrared rays, or microwave can also be used.

[0011]

[Function] In the data transfer approach of this invention constituted as mentioned above, by the receiving side, the data which it is going to output are divided into the packet which added the management information of the data, and this is outputted on radio through two or more channels. In a receiving side, this packet is received, data and management information are extracted from a packet, and data are assembled along origin based on this management information. Therefore, data are transmitted as if it is made scattering and the parallel transfer was once carried out to the gestalt of a packet by two or more channels.

[0012] On the other hand, the data source of this invention can realize the transmitting side of this transfer approach, and the data restoration equipment of this invention can realize the receiving side of this transfer approach. although this data source and data restoration equipment are usually used in a pair -- as one of the management information -- -- if the data corresponding to transfer-sequence free" are decided beforehand, and it decides that the sequence of data transfer is immobilization when this data does not appear, it is also possible to perform each data transfer between the sending sets and restoration equipment in which one side or both do not have management information. In this invention, it is also desirable to carry out adjustable [of the die length of the data which are made to contain error detecting code or an error correcting code in management information further and are contained in each packet] according to the situation of transmission and reception of packets, such as occurrence frequency of an error, when compatible in improvement in a transfer rate, and reservation of the dependability of data transfer.

[0013]

[Example] In order to clarify further a configuration and an operation of this invention explained above, the suitable example of this invention is explained below. the block diagram in which drawing 1 shows the outline block diagram of the data source 1 as one example of this invention, and data restoration equipment 5, and drawing 2 shows the internal configuration of this data source 1 — it comes out. The data source 1 is connected and used for the output for printing of a computer 2, and data restoration equipment 5 is connected and used for the printing input of a printer 6 so that it may illustrate.

[0014] As shown in drawing 1, the data source 1 and data restoration equipment 5 are constituted centering on the data communication control section 7, two or more radio control sections 8, and an antenna 9. Although the data source 1 functions as a master and data restoration equipment 5 functions respectively as a slave in this example since data are sent to a printer 6 through the data source 1 and data restoration equipment 5 from a computer 2, the data source 1 and data restoration equipment 5 of an internal configuration are the same, and it is also possible to transmit data to the data source 1 from data restoration equipment 5. In order that this example may also make a data length adjustable, data are sent to the data source 1 from data restoration equipment 5. About the actual condition of data transfer, it mentions later.

[0015] The internal configuration of the data source 1 is explained. As the data source 1 is shown in drawing 2, it is constituted focusing on the transmitting unit 14 connected to eight each of SIO12 and SIO12 which changes into a serial signal the data outputted from the 8-bit microprocessor 11 and this microprocessor 11, and the memory controller 20, IO decoding circuit 22, the transmitting unit controller 25, etc. are connected to the data bus 16 of a microprocessor 11, and the address bus 17 grade. Moreover, data I/O of memory 27 is also connected to the data bus 16. A microprocessor 11, the memory controller 20, IO decoding circuit 22, the transmitting unit controller 25, and memory 27 constitute the data communication control section 7. Moreover, SIO12 and the transmitting unit 14 constitute the radio control section 8.

[0016] This data source 1 is connected to the output port 32 for printing of a computer 2 through the cable 29 and the connector 30. The microprocessor 11 of the data source 1 stores this printing data for printing data in memory 27 one by one using reception and the memory controller 20 using the control signal for delivery of data (Strobe STRB, the reception response ACK, Busy BUSY). If the printing data more than the specified quantity are stored, a microprocessor 11 will constitute this data in a packet, and will send this out to one of two or more SIOs12. The transmitting unit controller 25 is controlled to coincidence, and the transmitting unit 14 corresponding to SIO12 which sent out printing data is switched to a ready-for-sending ability condition.

[0017] SIO12 which received printing data changes into a serial signal the printing data sent by the parallel signal, and outputs them to the transmitting unit 14. A communication mode is a character synchronous (BISYNC synchronization) communication link, and SIO12 is giving and outputting the synchronous character to the data which communicate. The transmitting unit 14 is put on the frequency of the channel which was able to assign this serial signal beforehand, and transmits outside from an antenna 9. In this example, SIO12 and eight transmitting units 14 are formed each, and the channel which can use each transmitting unit 14 is a maximum of 10. A frequency f_1 thru/or f_n showed each channel to drawing 1 R> 1. In addition, an exchange of the data of SIO12 and a microprocessor 11 is performed using a transmit interrupt Tx and a receive interrupt Rx.

[0018] The transmitting unit 14 agrees to the specification of the radio equipment for the 400MHz band data transmission of specified low power radio stations, and, for a communication mode, simplex operation and the total number of use channels are [a binary FSK modulation technique and the modulation rate of 10 and a modulation technique] 4800bps. Eight sets of the transmitting units 14 in this example have the same configuration, they perform carrier sense under control of the transmitting unit controller 25, and transmit using the channel which interference does not produce with the directions.

[0019] The data restoration equipment 5 which has the same configuration as the data source 1 will output this to a microprocessor 11 through SIO12, if a packet is received by each

transmitting unit 14. A microprocessor 11 accesses SIO12 in response to a receive interrupt Rx, reads the received data and stores data in memory 27 one by one. Then, it is made to print by outputting the data constituted on memory 27 to a printer 6.

[0020] Next, processing of the transmission and reception which the data source 1 and data restoration equipment 5 perform is explained, referring to flow charts, such as drawing 3. If printing data are sent from a computer 2, it will judge whether the microprocessor 11 of the data source 1 started the transmitting manipulation routine shown in drawing 3, and connection with a distant office has completed it first (step S100).

[0021] When it is judged that connection is not completed, processing linked to a distant office is performed (step S120). Although the transmitting unit 14 of data restoration equipment 5 which receives the data from a call origination office and a call origination office for the transmitting unit 14 of the data source 1 which is going to transmit data was called the called station, an example of the line connection procedure between both stations was shown in drawing 4.

Drawing 4 is simplex operation and a procedure in immobilization and a manual channel change-over. A call origination station transmits the connection-request signal containing the call name which is a channel number as a control signal after call origination and carrier sense so that it may illustrate. Connection of a circuit is made when the called station which received this control signal returns the signal which is a connection reply signal after carrier sense.

[0022] If connection with a distant office is completed (step S100), processing which stores in memory 27 the data sent from the computer 2 will be performed (step S120). The storing location of the data in this case is performed sequentially from the address beforehand defined as a preservation location of printing data, and whenever storing of data is performed, the increment of the value of the pointer in which a storing address is shown is carried out a value every 1. Therefore, continuation of transmission of the data from a computer 2 will store printing data in memory 27 in order.

[0023] If storing of data ends, a microprocessor 11 will judge that it is the condition as for which the stored data are made to a packet (step S130). Since transmission of data is performed in the state of a packet, when it is waiting to store sufficient data to constitute a packet in memory 27 and the amount of data is insufficient, no microprocessors 11 are performed, but it escapes from them to "NEXT" as it is, and they once end this routine.

[0024] When sufficient data to constitute a packet are judged to have been stored in memory 27, processing which adds a packet number and an error correcting code to (step S130) and this data, and constitutes a packet is performed (step S140). For example, as shown in drawing 5, the management information PD 1 and error correcting code HC1 which show a packet number and a data length are added before and after the data D1 of a predetermined byte count, and a packet P1 is constituted. As error correcting code HC1, although various things are known, it defines as this example as 63 signs expressed with the multiplier of the polynomial defined beforehand, or a remainder polynomial.

[0025] After constituting a packet, it specifies by which transmitting unit 14 this packet is transmitted (step S150). Furthermore, with the number of the transmitting unit 14, tables, such as a starting address of the data which constitute a packet, a termination address, and an address pointer for transmission about this packet, are created, after performing processing of which a transmit-interrupt mask is canceled (step S160), it escapes to "NEXT" and this routine is ended.

[0026] If the above processing is performed and preparation of a packet is made, since a transmit-interrupt mask will also be canceled, a microprocessor 11 performs the transmit-interrupt manipulation routine shown in drawing 6 in response to the transmit interrupt Tx from SIO12. In this interrupt processing, SIO12 which started the interruption request is got to know first, and processing which specifies the number of the packet assigned to that SIO12 with reference to a table is performed (step S200). Then, if it judged whether the transmit data would remain (step S210) and transmission of all the data of the packet is completed, it will escape for a return as it is, and this routine will once be ended.

[0027] When the transmit data of a packet remains, processing which reads 1 byte of data from memory 27 with reference to the address pointer for transmission is performed (step S220). If 1

JP,03-033024-A [DETAILED DESCRIPTION]
byte of data are read, the increment of the address pointer mentioned above will be carried out automatically, and the following transmit interrupt Tx will be equipped with a microprocessor 11. The data read from memory 27 are outputted to SIO12 (step S230), and are transmitted to data restoration equipment 5 by the transmitting unit 14 through a predetermined channel.

[0028] If a lot of printing data are sent from a computer 2 by repeating the above processing (drawing 3 , drawing 6), a microprocessor 11 will carve this data into predetermined die length, and will make this a packet. Although the constituted packet is transmitted to data restoration equipment 5 by SIO12 and the transmitting unit 14 one by one, since parallel transmission of the data from a computer 2 is carried out, compared with the transmitting rate of the transmitting unit 14, it is dozens times the transfer rate of this from several times. Therefore, the following packet is constituted before finishing transmitting one packet. In this case, the following packet will be transmitted by different SIO12 and the different transmitting unit 14 from a previous packet. Naturally the transmission channels in that case differ.

[0029] Signs that the printing data transmitted from a computer 2 were divided into two or more packets, and it was transmitted by different channel were shown in drawing 7 . The data which were transmitted from the computer 2 and memorized by memory 27 are classified into the data D1 of a certain data length, and D2 —, and management information and an error correcting code are added to them, and they are constituted by a packet P1 and P2 —. Then, it is assigned to SIO12 and the transmitting unit 14 by which sequential use is not carried out from a packet P1, and is transmitted through an unassigned channel f1 and f2 —. In the example shown in drawing 7 , since the difference of the rate of the data transfer from a computer 2 and the rate of the data transmission by wireless was not so large, it was shown as that for which use of three channels is sufficient, but if the difference of a transfer rate is large, even if it uses further many channels, it will not interfere.

[0030] In addition, as transmission of the data based on the transmitting unit 14 was shown in drawing 4 as "a communication link", the limit of less than 40 seconds exists. Since the frequency band used by this example is opened wide, a certain transmitting unit 14 restricted the time amount which can occupy one channel, and this has given the opportunity of use to other radio stations which are going to use a channel. The quiescent time of transmission is determined as 2 seconds or more, and if other radio stations do not use this channel in the meantime, it can start the next communication link. Consequently, between the data source 1 and data restoration equipment 5, as shown in drawing 8 , a communication link is performed in the form which repeats the section A (a maximum of 40 seconds) when a communication link is performed, and the section B (a minimum of 2 seconds) when a communication link is not performed.

[0031] Next, the processing by the side of data restoration equipment 5 is explained. The transmitting unit 14 of data restoration equipment 5 and SIO12 will output a receive interrupt Rx to a microprocessor 11, if data are received through a predetermined channel. If this receive interrupt Rx is received, a microprocessor 11 will start the reception interruption routine shown in drawing 9 , and will judge whether the data received first are data in which the beginning of a packet is shown (step S300).

[0032] If it is judged that it is the beginning of a packet, the information on a packet number and a data length will be extracted from the data (step S310), a field required for the reception of the data from a packet will be secured on the memory 27 of data restoration equipment 5, and processing which updates a memory table will be performed (step S320). Since a data length can be known from the management information added to the head of a packet, it is easy to secure the field of a byte count required on memory 27. Moreover, a memory table is a table which memorizes of which packet number data are developed by which field, and in order to receive the data of two or more packets in parallel, in receiving a new packet, it updates this table.

[0033] After performing processing of a more than required to start reception of a new packet, or after processing data reception mentioned later, it judges whether the data which output to a printer 6 and can be printed exist on memory 27 (step S330). Since transmission of data is scatteringly performed considering a packet as a unit, when a failure is produced in the communication link through a certain channel, it is not necessarily transmitted from the head of

the whole data. Moreover, always printable data do not necessarily exist on memory 27 just because it received the receive interrupt Rx, since the management information of the head of a packet and the error correcting code of a tail were also sent. Then, if it judges whether printable data exist and there are data, the data will be outputted to a printer 6 and processing which updates the pointer further for an output will be performed (step S340).

[0034] When the data which were received by the transmitting unit 14 and SIO12 and started the receive interrupt Rx are not what shows the beginning of a packet, it judges whether they are (step S300) and data in which termination of a packet is shown (step S350). When it is judged that it is data in which termination of a packet is shown, the check by already received error correcting code HC is performed (step S360). Data D and error correcting code HC which were developed on memory 27 are compared, and it judges whether there is any error (step S370), and if there is no error, when there are printing data as it is, it shifts to the processing (step S330,340) which prints this and which was mentioned above.

[0035] When it is judged that the error was in the received data, (step S370) and data restoration equipment 5 transmit the data defined beforehand, and processing which requires resending of data is performed (step S380). By this processing, the data source 1 transmits again the packet which completed transmission. In addition, in this example, although the function of a data resending demand was prepared in each channel, a resending function can be given only to a part among two or more channels, and others can also be used as the channel of reception only. When the error of data is detected, a resending demand is advanced using a specific channel and data are made resent. Since predetermined time amount is required in order to switch the direction of transmission and reception of data, when being generated more than frequency with an error, the effectiveness of the data transfer as the whole improves by specifying the channel which resends.

[0036] When it is judged that it is the data D in a packet when the received data are judged not to be beginning or the end of a packet, either by decision of steps S300 and S350 namely, processing which reads 1 byte of data received from SIO12 is performed (step S390). In this way, 1 byte of read data are developed to the predetermined field of memory 27 based on a memory table (step S400). Although signs that the data on memory 27 were constituted in a packet in the data source 1 were therefore previously explained to drawing 7 R> 7, with data restoration equipment 5, the data conversely read in the packet are developed in memory 27. Since the communication link of data is performed to coincidence using two or more channels, the received data are developed with reference to a memory table to the address which becomes settled corresponding to a packet number.

[0037] By performing processing explained above, the data which are divided into two or more packets and transmitted through two or more channels from the data source 1 will be outputted to a printer 6 one by one, if it is developed one by one by the predetermined field on memory 27 and is developed by the printable condition. Since the packet number and the data length are added, even if reception of a packet is not completed, the output of printing data becomes possible, but since an error may be found out after transmission by each packet, after reception of all the data of a packet is completed, it is not hindered by making printing start, either.

[0038] In this example, since the printing data of a computer 2 are transmitted to a printer 6 by wireless, there is no time and effort of complicated connection, and a computer 2 and a printer 6 can be arranged freely. And since the data transfer performed considering a packet as a unit is performed to juxtaposition using two or more SIO12 and the transmitting unit 14, its transfer rate is very high and it has solved the problem of the lowness of the transfer rate in the data transfer using wireless. Moreover, since the error correcting code is added per packet, high dependability has been acquired to data transfer. And since a transfer of other packets can be performed also while resending the packet which the error produced, transfer efficiency as the whole can be made high.

[0039] Although one example of this invention was explained above, as for this invention, it is needless to say that it can carry out in the mode which becomes various within limits which are not limited to this example and do not deviate from the summary of this invention. For example, the occurrence frequency of the error in transmission of a packet is detected, and when the

occurrence frequency of an error is high, it can also consider as the configuration which shortens the die length of the data contained in a packet, and prevents decline in the transfer efficiency by resending of the data accompanying generating of an error. Moreover, when the occurrence frequency of an error is low, the die length of the data contained in a packet can be lengthened, and transfer efficiency can also be raised.

[0040] In addition, various configurations, such as a configuration which used the 1.2GHz band for the transmit frequencies of the transmitting unit 14, a configuration applied to the communication link between computers, and a configuration which determines the number of use channels according to the amount of the whole data which was applied to LAN (local network) containing two or more computers and printers, and which is constituted and transmitted, can be considered. Moreover, although the data source of this invention is usually used combining the data restoration equipment of this invention, it is also possible to receive with the thing which fixes the channel of data transmission and the sequence of a packet, then the data sink which cannot recognize management information of a packet. It is also possible to use, even if similarly it combines the data source and the data restoration equipment of this invention which do not add the management information of a packet.

[0041]

[Effect of the Invention] As explained above, by the data transfer approach of this invention, the outstanding effectiveness that wireless can perform the data transfer between peripheral devices, such as both computers or a printer, at a high speed is done so. Therefore, each equipment, such as a computer, can be arranged freely. And since the packet is made into the unit and management information is added to this, the data transmitted to juxtaposition do not have constraint of the transfer sequence of a packet etc., and can perform high-speed data transfer easily.

[0042] Moreover, it can realize with a very simple configuration and the data source and data restoration equipment using this data transfer approach can realize respectively high-speed data transmission and restoration.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram of the data source 1 and the data restoration equipment 5 which are one example of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the internal configuration of the data source 1.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows the transmitting manipulation routine which the data source 1 performs.

[Drawing 4] It is the explanatory view showing the whole control to the data communication between two radio stations.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing the example of a configuration of a packet.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows the transmit-interrupt manipulation routine which the data source 1 performs.

[Drawing 7] It is the explanatory view showing signs that the data of signs that printing data are divided into two or more packets, and two or more packets are reconfigured.

[Drawing 8] It is the explanatory view showing the data communication between radio stations, and the relation of a transmitting idle period.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the reception interruption routine which data restoration equipment 5 performs.

[Description of Notations]

1 Data Source

2 Computer

5 Data Restoration Equipment

6 Printer

7 Data Communication Control Section

8 Radio Control Section

9 Antenna

11 Microprocessor

12 SIO

14 Transmitting Unit

16 Data Bus

17 Address Bus

20 Memory Controller

22 IO Decoding Circuit

25 Transmitting Unit Controller

27 Memory

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-35624

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl.⁴

G 0 6 F 13/00

H 0 4 L 12/56

29/00

識別記号

庁内整理番号

3 5 1 L 7368-5B

F I

技術表示箇所

8529-5K

8020-5K

H 0 4 L 11/ 20

13/ 00

1 0 2 F

S

審査請求 未請求 請求項の数4(全 11 頁)

(21)出願番号

特願平3-209873

(22)出願日

平成3年(1991)7月25日

(71)出願人 390040187

株式会社メルコ

愛知県名古屋市中区大須4丁目11番50号

(72)発明者 野末 久宏

名古屋市中区大須四丁目11番50号 株式会

社メルコ内

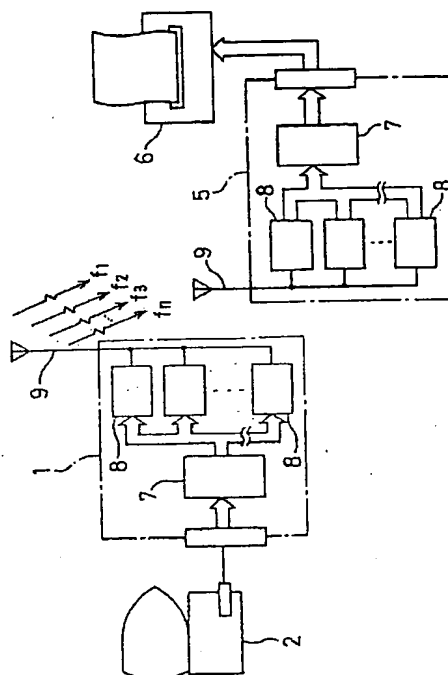
(74)代理人 弁理士 五十嵐 孝雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 データ転送方法ならびにデータ送信装置および復元装置

(57)【要約】

【目的】 無線を用いてコンピュータ相互もしくは周辺装置との間のデータ転送を行なう場合の転送速度を高める。

【構成】 データ送信装置1およびデータ復元装置5にデータ通信制御部7と複数の無線通信制御部8とを設ける。データ送信装置1のデータ通信制御部7は、コンピュータ2から送られてきたデータを所定バイトに分割し、パケット番号やデータ長、誤り訂正符号などの管理情報を付加したパケットに構成する。このそれぞれのパケットをいずれかの無線通信制御部8に割り当て、複数のパケットを並列的に送信する。データ復元装置5側では、並列的に受け取ったパケットの管理情報からパケット番号を認識し、これに従って、データを再構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータ相互もしくは周辺機器とのデータの転送を行なうデータ転送方法であって、

送信側では、

出力するデータを、該データの管理情報を付加した複数のパケットに分割し、

該複数のパケットを、無線通信による複数のチャンネルを介して各々出力し、

受信側では、

該複数のチャンネルを介して複数のパケットを受信し、

該受信したパケットからデータと管理情報とを抽出し、該抽出したデータを、該管理情報に基づいて、元の並びに組み立てることを特徴とするデータ転送方法。

【請求項2】 コンピュータもしくは周辺機器にデータを無線で送信するデータ送信装置であって、

出力するデータを、該データの管理情報を付加したパケットに分割するデータ分割手段と、

複数のチャンネルから空きチャンネルを選定し、該チャンネルを用いてデータを無線で出力する複数の出力手段と、

該複数の送信手段の使用状況を判断し、前記分割されたパケットを、順次複数の出力手段により出力させる出力制御手段とを備えたデータ送信装置。

【請求項3】 コンピュータもしくは周辺機器に無線で送信されたデータを復元するデータ復元装置であって、複数のチャンネルの一を介して送信されたパケットを受信する複数の受信手段と、

該受信されたパケットから、データとその管理情報とを分離するデータ分離手段と、

該分離されたデータを、該管理情報に基づいて、元の並びに組み立てるデータ組立手段とを備えたデータ復元装置。

【請求項4】 請求項1記載のデータ転送方法であって、管理情報には、誤り検出符号もしくは誤り訂正符号が含まれ、

各パケットに含まれるデータの長さが、誤りの発生頻度などのパケットの送受信の状況に応じて可変されるデータ転送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、無線によりデータを転送する技術に関し、詳しくはコンピュータ相互もしくはコンピューター周辺機器間のデータの転送方法とこの方法を適用可能なデータ送信装置およびデータ復元装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータ相互もしくは周辺機器間でデータを転送する場合、通常はケーブルで両者を接続して有線で転送を行なっているが、近年、ブック型など

の携帯性に優れたコンピュータの普及等に伴い、いちいちケーブルを接続する必要がない無線によるデータ転送が試みられている。また、レーザプリンタなどの高速デバイスを複数のコンピュータで共有し、印字データなどを一括して処理したいとする要求も高まっており、配線の煩雑な取り回しを嫌って、無線によりデータを転送しようとするものも提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、無線によるデータ転送は本質的にシリアル通信であるため、データ転送の速度が遅く、データ転送に長時間を要するなど、実際の使用に大きな障害となっていた。例えば、コンピュータからプリンタへの印字データを無線で転送しようすると、一般の使用に開放された特定小電力無線ではたかだか数千bps（ビットパーセコンド）程度の転送速度しか得られず、ケーブルにより直結されたセントロニス規格の8ビットの平行転送と較べて数分の1から十数分の1程度のパフォーマンスしか得られない。

【0004】 また、データ転送の間、コンピュータは占有されるから、コンピュータの使用効率も低下してしまう。更に、レーザプリンタ等を複数のコンピュータで共有する場合、データ転送に時間がかかってレーザプリンタが輻輳状態となり、それ自身高速のデバイスを用いているにもかかわらず、全体としての使用効率が極端に低下するという問題も生じる。

【0005】 無線によりデータ転送の速度を上げるために、使用する周波数帯域を上げたり変調方法を変更したりすることが考えられるが、一般の使用に解放された特定小電力無線局では周波数は定められており、データ転送を目的としたデータ無線の通信速度は上限が定められているので（400MHzで4800bps、1.2GHzで32Kbps）、使用周波数の変更による転送速度の向上は事実上望めない。一方、データを圧縮してから転送する手法も提案されているが、圧縮率はたかだか1/2程度であり、データ圧縮と復元にかかなりの手間を要することも併せて、現実的な解決とはなっていない。

【0006】 本発明のデータ転送方法ならびにデータ送信装置および復元装置は、こうした問題を解決し、コンピュータ相互もしくは周辺機器との間のデータ転送の速度を向上することを目的としてなされ、次の構成を採った。

【0007】

【課題を解決するための手段】 コンピュータ相互もしくは周辺機器とのデータの転送を行なう本発明のデータ転送方法は、送信側では、出力するデータを、該データの管理情報を付加した複数のパケットに分割し、該複数のパケットを、無線通信による複数のチャンネルを介して各々出力し、受信側では、該複数のチャンネルを介して複数のパケットを受信し、該受信したパケットからデータと管理情報とを抽出し、該抽出したデータを、該管理

情報に基づいて、元の並びに組み立てることを特徴とする。

【0008】本発明のデータ送信装置は、上記のデータ転送方法を適用可能であり、コンピュータもしくは周辺機器にデータを無線で送信するものであって、出力するデータを、該データの管理情報を付加したパケットに分割するデータ分割手段と、複数のチャンネルから空きチャンネルを選定し、該チャンネルを用いてデータを無線で出力する複数の出力手段と、該複数の送信手段の使用状況を判断し、前記分割されたパケットを、順次複数の出力手段により出力させる出力制御手段とを備えたことを要旨とする。

【0009】一方、本発明のデータ復元装置は、上記のデータ転送方法が適用可能であり、コンピュータもしくは周辺機器に無線で送信されたデータを復元するものであって、複数のチャンネルの一を介して送信されたパケットを受信する複数の受信手段と、該受信されたパケットから、データとその管理情報とを分離するデータ分離手段と、該分離されたデータを、該管理情報に基づいて、元の並びに組み立てるデータ組立手段とを備えたことを要旨とする。

【0010】なお、本発明のデータ転送方法であって、管理情報には、誤り検出符号もしくは誤り訂正符号が含まれ、各パケットに含まれるデータの長さが、誤りの発生頻度などのパケットの送受信の状況に応じて可変される構成をとることも差し支えない。本発明における無線とは、ケーブルによって直結された有線方式でないことを意味し、特定小電力通信に限らず、特定微弱通信でもよいし、その他の帯域を用いた通信でも差し支えない。また、赤外線、遠赤外線あるいはマイクロ波等を用いた光通信を利用することもできる。

【0011】

【作用】以上のように構成された本発明のデータ転送方法においては、受信側では、出力しようとするデータをそのデータの管理情報を付加したパケットに分割し、これを複数のチャンネルを介して無線で出力する。受信側では、このパケットを受信して、パケットからデータと管理情報を抽出し、この管理情報に基づいてデータを元の並びに組み立てる。従って、データは一旦パケットの形態にバラバラにされ、複数のチャンネルによりあたかも並列転送されているかのように転送される。

【0012】一方、本発明のデータ送信装置は、この転送方法の送信側を実現可能なものであり、本発明のデータ復元装置は、この転送方法の受信側を実現可能なものである。このデータ送信装置とデータ復元装置は、通常ペアで用いるが、例えば管理情報のひとつとして「転送順序フリー」に対応したデータを予め決めておき、このデータが載っていない場合にはデータ転送の順番が固定であると決めておけば、一方もしくは両方が管理情報を持たない送信装置、復元装置との間で各々データ転送を

行なうことも可能である。本発明において、更に管理情報に誤り検出符号もしくは誤り訂正符号を含ませておき、各パケットに含まれるデータの長さを、誤りの発生頻度などのパケットの送受信の状況に応じて可変することも、転送速度の向上とデータ転送の信頼性の確保を両立する上で望ましい。

【0013】

【実施例】以上説明した本発明の構成・作用を一層明らかにするために、以下本発明の好適な実施例について説明する。図1は、本発明の一実施例としてのデータ送信装置1およびデータ復元装置5の概略構成図、図2はこのデータ送信装置1の内部構成を示すブロック図、である。図示するように、データ送信装置1はコンピュータ2の印字用出力に接続して用いられ、データ復元装置5はプリンタ6の印字入力に接続して用いられる。

【0014】図1に示すように、データ送信装置1およびデータ復元装置5は、データ通信制御部7、複数の無線通信制御部8およびアンテナ9を中心に構成されている。本実施例では、データは、コンピュータ2からデータ送信装置1、データ復元装置5を介してプリンタ6に送られるので、データ送信装置1がマスタとして、データ復元装置5がスレーブとして、各々機能するが、データ送信装置1もデータ復元装置5も内部構成は同一であり、データ復元装置5からデータ送信装置1へデータを転送することも可能である。本実施例でも、データ長を可変にするために、データ復元装置5からデータ送信装置1にデータが送られている。データ転送の実際については後述する。

【0015】データ送信装置1の内部構成について説明する。データ送信装置1は、図2に示すように、8ビットのマイクロプロセッサ11と、このマイクロプロセッサ11から出力されるデータをシリアル信号に変換する8個のSIO12と、SIO12の各々に接続された送信ユニット14とを中心に構成され、マイクロプロセッサ11のデータバス16、アドレスバス17等には、メモリコントローラ20やIOデコード回路22、送信ユニットコントローラ25などが接続されている。また、データバス16には、メモリ27のデータ入出力も接続されている。マイクロプロセッサ11、メモリコントローラ20、IOデコード回路22、送信ユニットコントローラ25、メモリ27が、データ通信制御部7を構成する。また、SIO12、送信ユニット14が無線通信制御部8を構成する。

【0016】このデータ送信装置1は、ケーブル29、コネクタ30を介してコンピュータ2の印字用出力ポート32に接続されている。データ送信装置1のマイクロプロセッサ11は、データの受け渡し用の制御信号（ストローブSTRB、受信応答ACK、ビジーBUSY）を用いて印字データを受け取り、メモリコントローラ20を用いて、この印字データを順次メモリ27に蓄え

る。所定量以上の印字データが蓄えられると、マイクロプロセッサ 11 は、このデータをパケットに構成し、これを複数の S I O 1 2 の内のひとつに送り出す。同時に、送信ユニットコントローラ 25 を制御して、印字データを送り出した S I O 1 2 に対応する送信ユニット 14 を送信可能状態に切り換える。

【0017】印字データを受け取った S I O 1 2 は、パラレル信号で送られてくる印字データをシリアル信号に変換し、送信ユニット 14 に出力する。通信方式は、キャラクタ同期 (BISYNC 同期) 通信であり、S I O 1 2 は、通信するデータに同期キャラクタを付与して出力している。送信ユニット 14 は、このシリアル信号を予め割り当てられたチャンネルの周波数に乗せてアンテナ 9 から外部に送信する。本実施例では、S I O 1 2 および送信ユニット 14 は各 8 台設けられており、各送信ユニット 14 が利用できるチャンネルは最大 10 である。図 1 には、各チャンネルを周波数 f_1 ないし f_n で示した。なお、S I O 1 2 とマイクロプロセッサ 11 とのデータのやり取りは、送信割込 T x および受信割込 R x を利用して行なわれる。

【0018】送信ユニット 14 は、特定小電力無線局 400MHz 帯データ伝送用無線設備の規格に合致したものであり、通信方式は単信方式、全使用チャンネル数は 10、変調方式は 2 値 F S K 変調方式、変調速度は 4800bps である。本実施例における 8 台の送信ユニット 14 は同一の構成を有し、送信ユニットコントローラ 25 の制御の下でキャリアセンスを行ない、その指示により混信の生じないチャンネルを用いて送信を行なう。

【0019】データ送信装置 1 と同一の構成を有するデータ復元装置 5 は、各送信ユニット 14 によりパケットを受け取ると、これを S I O 1 2 を介してマイクロプロセッサ 11 に出力する。マイクロプロセッサ 11 は、受信割込 R x を受けて S I O 1 2 をアクセスし、受信したデータを読み取ってデータを順次メモリ 27 に蓄える。その後、メモリ 27 上に構成されたデータをプリンタ 6 に出力し、印字を行なわせる。

【0020】次に、データ送信装置 1 とデータ復元装置 5 とが実行する送受信の処理について、図 3 等のフローチャートを参照しつつ説明する。コンピュータ 2 から印字データが送られてくると、データ送信装置 1 のマイクロプロセッサ 11 は、図 3 に示した送信処理ルーチンを起動し、まず相手局との接続が完了しているか否かの判断を行なう (ステップ S 100)。

【0021】接続が完了していないと判断された場合には、相手局と接続する処理を行なう (ステップ S 120)。データの送信を行なおうとするデータ送信装置 1 の送信ユニット 14 を発呼局、発呼局からのデータを受け取るデータ復元装置 5 の送信ユニット 14 を被呼局と呼ぶが、両局間の回線接続手順の一例を図 4 に示した。図 4 は、単信方式、固定・手動チャンネル切換の場合の

手順である。図示するように、発呼局は、発呼およびキャリアセンスの後、制御信号としてチャンネル番号である呼出名称を含む接続要求信号を送信する。この制御信号を受けた被呼局がキャリアセンスの後、接続応答信号である信号を返すことにより、回線の接続が行なわれる。

【0022】相手局との接続が完了していれば (ステップ S 100)、コンピュータ 2 から送られてきたデータをメモリ 27 に格納する処理を行なう (ステップ S 120)。この場合のデータの格納場所は、予め印字データの保存場所として定められたアドレスから順に行なわれ、格納番地を示すポインタの値は、データの格納が行なわれる度に値 1 ずつインクリメントされる。従って、コンピュータ 2 からのデータの送信が継続すると、印字データが順にメモリ 27 に蓄えられることになる。

【0023】データの格納が済むと、マイクロプロセッサ 11 は格納されたデータがパケットにできる状態か否かの判断を行なう (ステップ S 130)。データの送信はパケットの状態で行なわれるため、マイクロプロセッサ 11 は、パケットを構成するのに十分なデータがメモリ 27 に蓄えられるのを待っており、データ量が不足している場合には、何も行なわずそのまま「NEXT」に抜けて本ルーチンを一旦終了する。

【0024】パケットを構成するのに十分なデータがメモリ 27 に蓄えられたと判断された場合には (ステップ S 130)、このデータにパケット番号、誤り訂正符号を付加してパケットを構成する処理を行なう (ステップ S 140)。例えば、図 5 に示すように、所定バイト数のデータ D 1 の前後に、パケット番号やデータ長を示す管理情報 P D 1 と誤り訂正符号 H C 1 とを付加して、パケット P 1 を構成するのである。誤り訂正符号 H C 1 としては、種々のものが知られているが、本実施例では、予め定められた多項式の係数や剰余多項式で表わされる 63 個の符号として定義されている。

【0025】パケットを構成した後、このパケットをどの送信ユニット 14 により送信するかを指定する (ステップ S 150)。更に、送信ユニット 14 の番号と共に、パケットを構成するデータの開始番地と終了番地、およびこのパケットについての送信用アドレスポインタなどのテーブルを作成し、送信割込マスクを解除する処理を行なった後 (ステップ S 160)、「NEXT」に抜けて本ルーチンを終了する。

【0026】以上の処理が行なわれパケットの準備がなされると、送信割込マスクも解除されるから、マイクロプロセッサ 11 は、S I O 1 2 からの送信割込 T x を受けて、図 6 に示す送信割込処理ルーチンを実行する。この割込処理では、まず、割込要求を起こした S I O 1 2 を知り、その S I O 1 2 に割り当てられたパケットの番号をテーブルを参照して特定する処理を行なう (ステップ S 200)。続いて、送信データが残っているか否か

10

20

30

40

50

の判断を行ない（ステップS210）、そのパケットの全データの送信が完了していれば、そのまゝリターンに抜けて本ルーチンを一旦終了する。

【0027】パケットの送信データが残っている場合には、送信用アドレスポインタを参照してメモリ27から1バイトのデータを読み出す処理を行なう（ステップS220）。1バイトのデータが読み出されると、上述したアドレスポインタは自動的にインクリメントされ、マイクロプロセッサ11は次の送信割込Txに備える。メモリ27から読み出されたデータは、SIO12に出力され（ステップS230）、送信ユニット14により、所定のチャンネルを介してデータ復元装置5に送信される。

【0028】以上の処理（図3、図6）を繰り返すことにより、コンピュータ2から大量の印字データが送られてくると、マイクロプロセッサ11は、このデータを所定の長さに切り分けこれをパケットにしてゆく。構成されたパケットは、順次、SIO12、送信ユニット14によりデータ復元装置5に送信されるが、コンピュータ2からのデータはパラレル転送されていることからその転送速度は、送信ユニット14の送信速度と較べて数倍から数十倍である。従って、ひとつのパケットを送信し終わる以前に次のパケットが構成される。この場合、次のパケットは、先のパケットとは異なるSIO12、送信ユニット14により送信されることになる。その場合の送信チャンネルは当然異なる。

【0029】コンピュータ2から転送される印字データが複数のパケットに分けられて、異なるチャンネルで送信される様子を図7に示した。コンピュータ2から転送されメモリ27に記憶されたデータは、あるデータ長のデータD1、D2…に区分され、管理情報と誤り訂正符号を付加されてパケットP1、P2…に構成される。その後、パケットP1から順次使用されていないSIO12、送信ユニット14に割り当てられ、空きチャンネルf1、f2…を介して送信される。図7に示した例では、コンピュータ2からのデータ転送の速度と無線によるデータ送信の速度との差がさほど大きくないことから、3チャンネルの使用で足りるものとして示したが、転送速度の差が大きければ、更に多くのチャンネルを利用しても差し支えない。

【0030】なお、送信ユニット14によるデータの送信は、図4に「通信」として示したように、40秒以内という制限が存在する。これは、本実施例で用いた周波数帯域が開放されたものであることから、ある送信ユニット14が、ひとつのチャンネルを占有できる時間を制限し、チャンネルを使用しようとする他の無線局に使用の機会を与えているのである。送信の休止時間は、2秒以上と定められており、この間に他の無線局がこのチャンネルを使用しなければ、次の通信に入ることができる。この結果、データ送信装置1とデータ復元装置5と

の間では、図8に示したように、通信が行なわれる区間A（最大40秒）と、通信が行なわれない区間B（最小2秒）とを繰り返す形で通信が行なわれる。

【0031】次に、データ復元装置5側の処理について説明する。データ復元装置5の送信ユニット14、SIO12は、所定のチャンネルを介してデータを受け取ると、受信割込Rxをマイクロプロセッサ11に出力する。マイクロプロセッサ11は、この受信割込Rxを受けると、図9に示した受信処理割込ルーチンを起動し、まず受け取ったデータがパケットの始まりを示すデータであるか否かの判断を行なう（ステップS300）。

【0032】パケットの始まりであると判断されると、そのデータからパケット番号とデータ長の情報を抽出し（ステップS310）、データ復元装置5のメモリ27上にパケットからのデータの受け取りに必要な領域を確保し、メモリテーブルを更新する処理を行なう（ステップS320）。パケットの先頭に付加された管理情報からデータ長を知ることができるので、メモリ27上に必要なバイト数の領域を確保することは容易である。また、メモリテーブルとは、どのパケット番号のデータがどの領域に展開されるかを記憶するテーブルであり、複数のパケットのデータを並行に受け取るために、新たなパケットの受信を行なう場合には、このテーブルを更新するのである。

【0033】新たなパケットの受信を開始するのに必要な以上の処理を行なった後、あるいは後述するデータ受信の処理を行なった後、プリンタ6に出力して印字できるデータがメモリ27上に存在するか否かの判断を行なう（ステップS330）。データの送信は、パケットを単位としてバラバラに行なわれるので、あるチャンネルを介した通信に障害を生じた場合などには、全体のデータの先頭から送信されてくるとは限らない。また、パケットの先頭の管理情報や末尾の誤り訂正符号も送られてくるから、受信割込Rxを受け取ったからといって、常時印字できるデータがメモリ27上に存在するとは限らない。そこで、印字できるデータが存在するか否かを判断し、データがあれば、そのデータをプリンタ6に出力し、更に出力用のポインタを更新する処理を行なう（ステップS340）。

【0034】送信ユニット14、SIO12により受信され受信割込Rxを起こしたデータがパケットの始まりを示すものでない場合には（ステップS300）、パケットの終了を示すデータであるか否かの判断を行なう（ステップS350）。パケットの終了を示すデータであると判断された場合には、既に受け取った誤り訂正符号HCによるチェックを行なう（ステップS360）。メモリ27上に展開されたデータDと誤り訂正符号HCとを突き合わせ、誤りがあるか否かの判断を行ない（ステップS370）、誤りがなければそのまま印字データがある場合にこれを印字する上述した処理（ステップS

330, 340)に移行する。

【0035】受け取ったデータに誤りがあったと判断された場合には(ステップS370)、データ復元装置5は予め定められたデータを送信し、データの再送を要求する処理を行なう(ステップS380)。この処理により、データ送信装置1は、送信を完了したパケットを再度送信する。なお、本実施例では、各チャンネルにデータ再送要求の機能を設けたが、複数のチャンネルのうち一部にのみ再送機能をもたせ他は受信専用のチャンネルとすることもできる。データの誤りが検出された場合には、特定のチャンネルを利用して再送要求を出し、データを再送させることになる。データの送受信の方向を切り換えるためには、所定の時間を要するので、誤りがある頻度以上生じる場合には、再送を行なうチャンネルを特定することで、全体としてのデータ転送の効率が向上する。

【0036】ステップS300, S350の判断により、受信したデータがパケットの始まりでも終わりでもないと判断されたとき、即ちパケット内のデータDであると判断された場合には、SIO12から受信した1バイトのデータを読み込む処理を行なう(ステップS390)。こうして読み込んだ1バイトのデータをメモリテーブルに基づいてメモリ27の所定の領域に展開する(ステップS400)。先に、データ送信装置1においてメモリ27上のデータをパケットに構成する様子を図7に抛って説明したが、データ復元装置5では、逆にパケットから読み取ったデータをメモリ27に展開するのである。データの通信は、複数のチャンネルを利用して同時に行なわれるから、受信したデータは、メモリテーブルを参照して、パケット番号に対応して定まるアドレスに展開する。

【0037】以上説明した処理が実行されることにより、データ送信装置1から、複数のパケットに分割され複数のチャンネルを介して送信されるデータは、順次メモリ27上の所定の領域に展開され、印字可能な状態に展開されると順次プリンタ6に出力される。各パケットには、パケット番号とデータ長が付加されているので、パケットの受信が完了しなくとも印字データの出力は可能となるが、送信後に誤りが見いだされることもありえるので、パケットの全データの受信が完了してから印字を開始させることも差し支えない。

【0038】本実施例では、コンピュータ2の印字データを無線によってプリンタ6に伝送するので、煩瑣な接続の手間がなく、コンピュータ2とプリンタ6とを自由に配置することができる。しかも、パケットを単位として行なわれるデータの転送は、複数のSIO12, 送信ユニット14を用い並列に行なわれるので、転送速度が極めて高く、無線を利用したデータ転送における転送速度の低さという問題を解消している。また、パケット単位で誤り訂正符号を付加しているので、データ転送に高

い信頼性を得ている。しかも、誤りの生じたパケットの再送を行なっている間にも、他のパケットの転送は実行できるので、全体としての転送効率を高くすることができる。

【0039】以上本発明の一実施例について説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。例えば、パケットの送信における誤りの発生頻度を検出し、誤りの発生頻度が高い場合にはパケットに含まれるデータの長さを短くして誤りの発生に伴うデータの再送による転送効率の低下を防止する構成とすることもできる。また、誤りの発生頻度が低い場合には、パケットに含まれるデータの長さを長くして転送効率を高めることもできる。

【0040】この他、送信ユニット14の送信周波数に1.2GHzの帯域を用いた構成、コンピュータとコンピュータ間の通信に適用した構成、複数のコンピュータやプリンタを含むLAN(ローカルネットワーク)に適用した構成、送信するデータの全体量に応じて使用チャンネルの数を決定する構成など種々の構成を考えることができる。また、本発明のデータ送信装置は、通常は本発明のデータ復元装置と組み合わせて用いられるが、データ送信のチャンネルとパケットの順序を固定するものとすれば、パケットの管理情報を認識できないデータ受信装置によって受信することも可能である。同様に、パケットの管理情報を付加しないデータ送信装置と本発明のデータ復元装置を組み合わせても用いることも可能である。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明のデータ転送方法では、コンピュータ相互もしくはプリンタ等の周辺装置との間のデータの転送を無線によって高速に行なうことができるという優れた効果を奏する。従って、コンピュータ等の各装置を自由に配置することができる。しかも、並列に転送されるデータはパケットを単位としており、これに管理情報が付加されていることから、パケットの転送順序などの制約がなく、高速なデータ転送を容易に行なうことができる。

【0042】また、このデータ転送方法を用いたデータ送信装置とデータ復元装置は、極めて簡易な構成で実現でき、それぞれ高速なデータ送信、復元を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるデータ送信装置1とデータ復元装置5との概略構成図である。

【図2】データ送信装置1の内部構成を示すブロック図である。

【図3】データ送信装置1が行なう送信処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図4】2つの無線局間のデータ通信までの制御の全体

を示す説明図である。

【図5】パケットの構成例を示す説明図である。

【図6】データ送信装置1が実行する送信割込処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図7】印字データを複数のパケットに分割する様子および複数のパケットのデータを再構成する様子を示す説明図である。

【図8】無線局間でのデータ通信と送信休止期間の関係を示す説明図である。

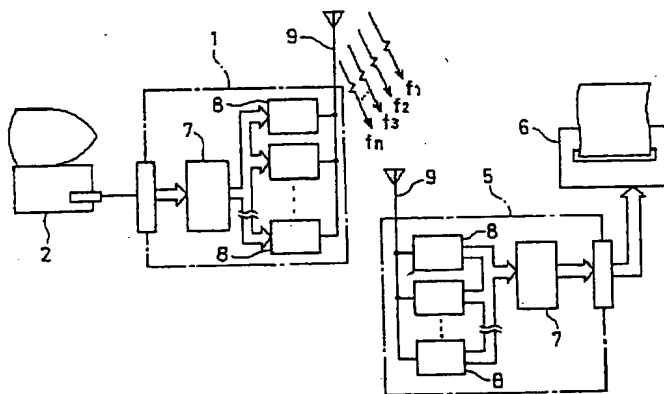
【図9】データ復元装置5が実行する受信処理割込ルーチンを示すフローチャートである。

【符号の説明】

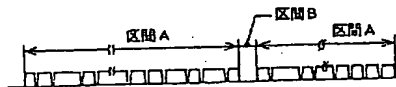
- 1 データ送信装置
2 コンピュータ

- 5 データ復元装置
6 プリンタ
7 データ通信制御部
8 無線通信制御部
9 アンテナ
11 マイクロプロセッサ
12 SIO
14 送信ユニット
16 データバス
17 アドレスバス
20 メモリコントローラ
22 IOデコード回路
25 送信ユニットコントローラ
27 メモリ

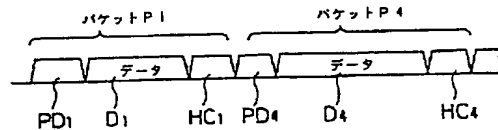
【図1】



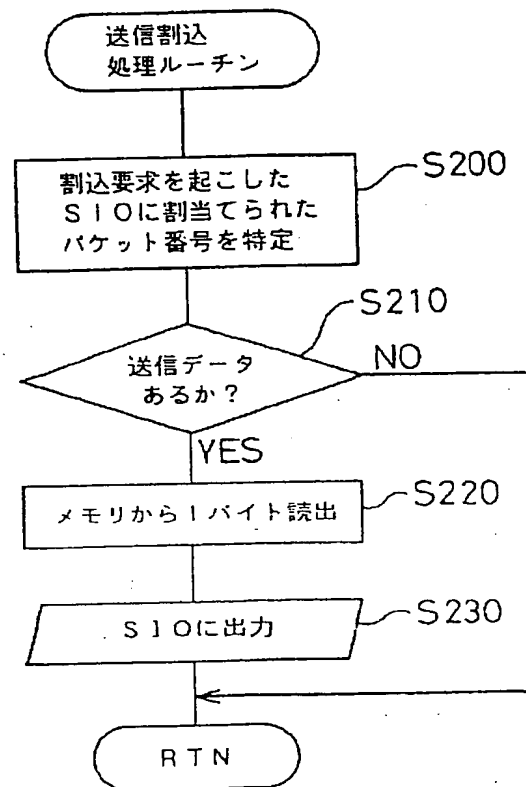
【図8】



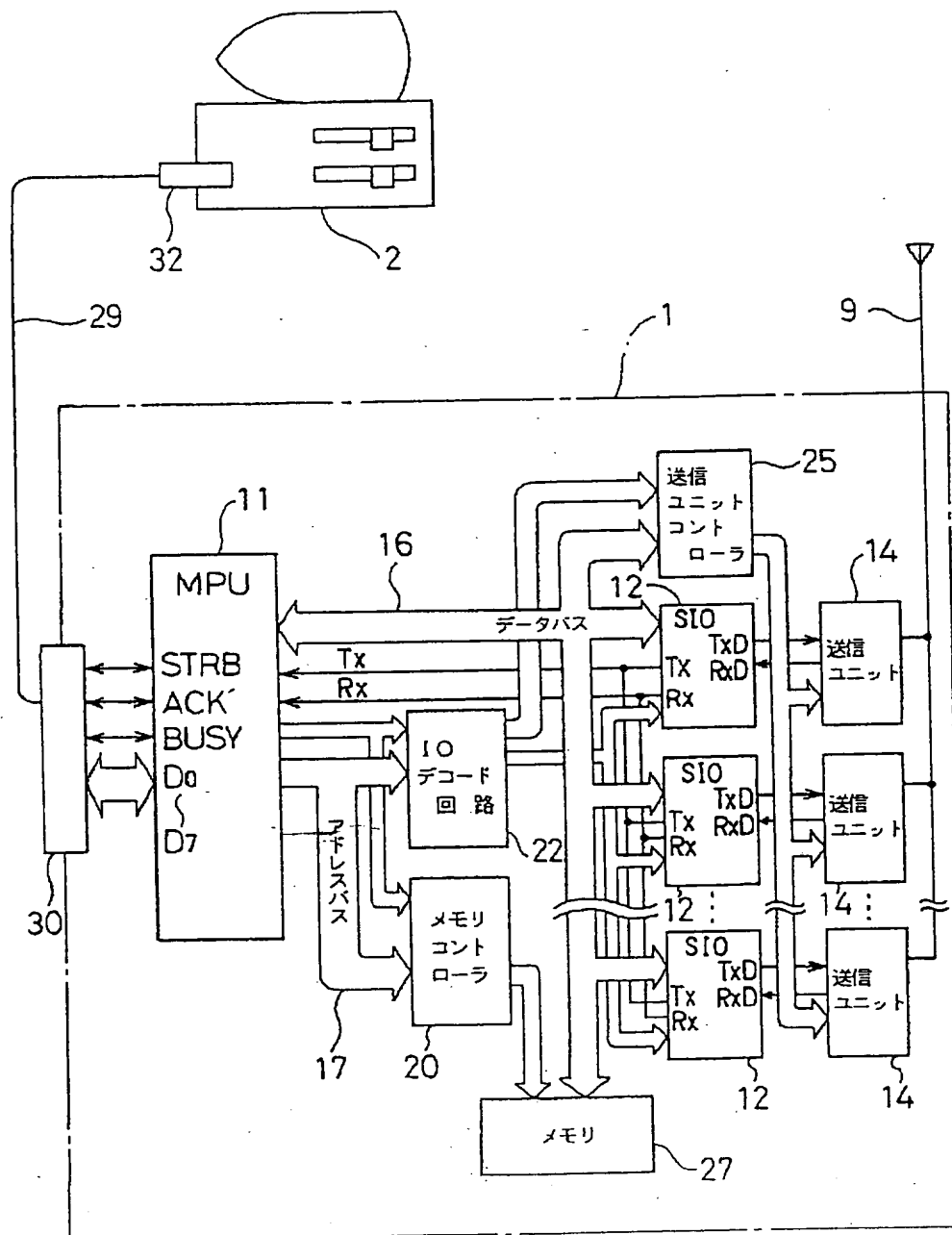
【図5】



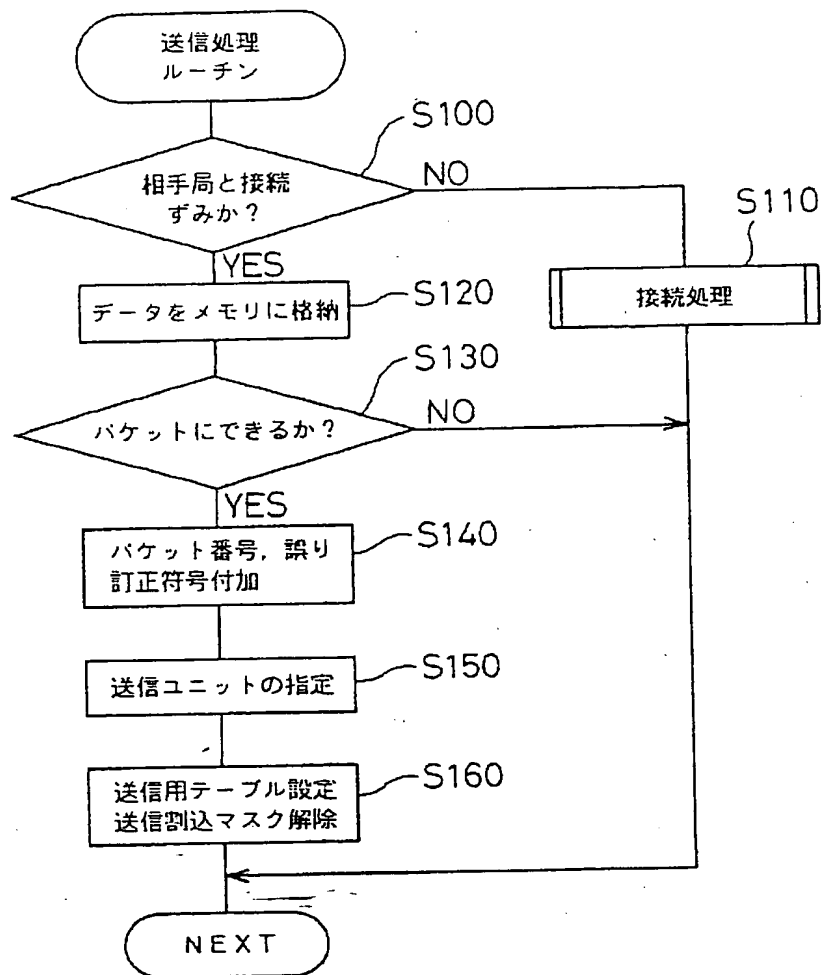
【図6】



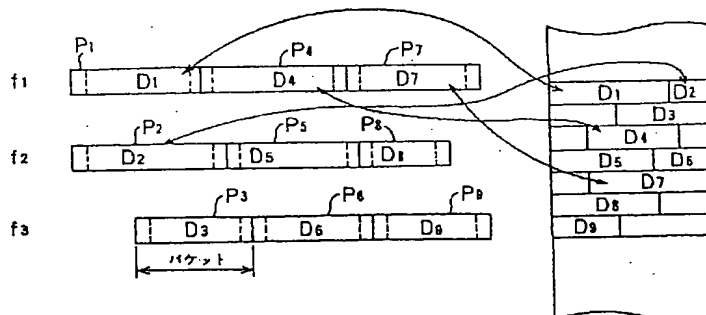
【図2】



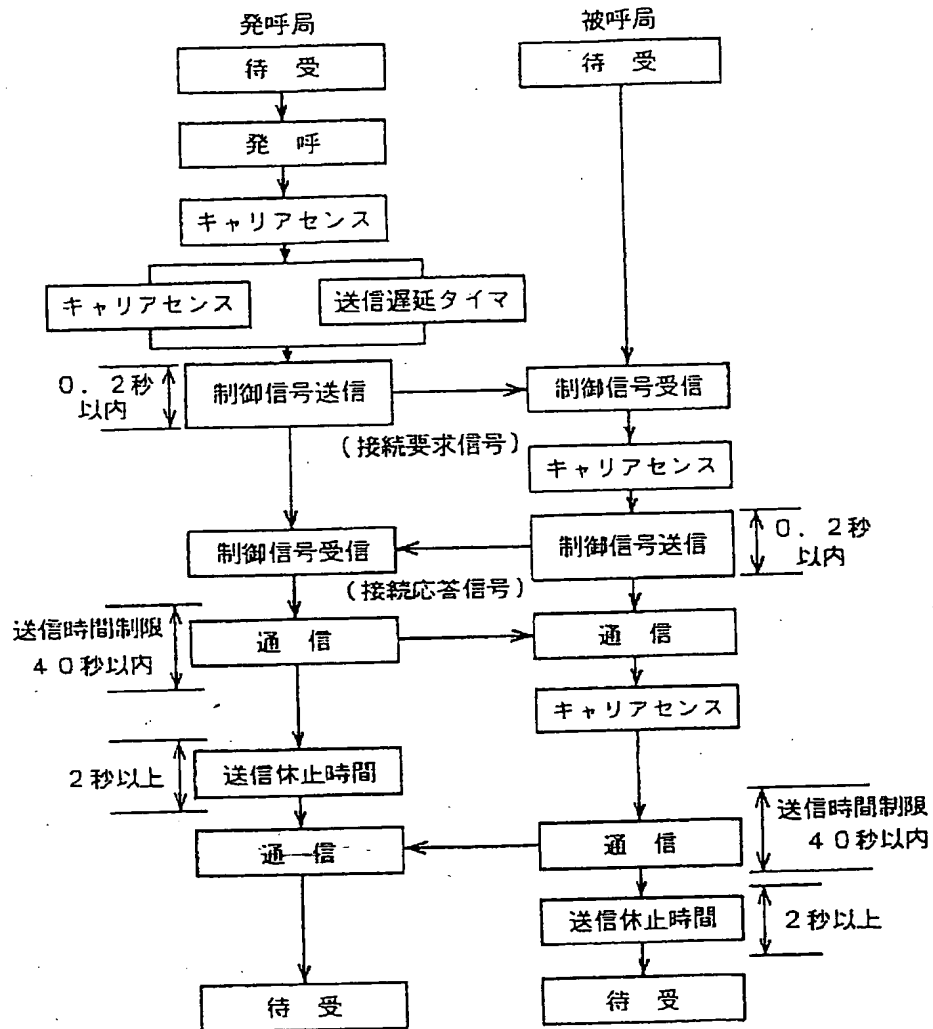
【図3】



【図7】



【図 4】



【図9】

